

METHOD/DEVICE FOR RECORDING, METHOD/DEVICE FOR TRANSFERRING, METHOD/DEVICE FOR REPRODUCING AND RECORDING MEDIUM

Publication number: JP2001202281 (A)

Publication date: 2001-07-27

Inventor(s): HANEDA NAOYA +

Applicant(s): SONY CORP +

Classification:

- International: G11C16/02; G06F3/06; G06F11/00; G06F12/00; G11C7/16; G11C16/02; G06F3/06; G06F11/00; G06F12/00; G11C7/00; (IPC1-7). G06F12/00; G11C16/02

- European: G06F3/06M; G11C7/16

Application number: JP20000014129 20000119

Priority number(s): JP20000014129 20000119

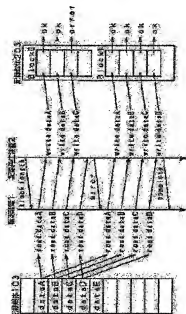
Also published as:

US2001032326 (A1)

Abstract of JP 2001202281 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently transfer data when the transferring unit of a recording medium is smaller than the erasing unit of a recording medium.

SOLUTION: Every time a transferring device 1 reads data of a capacity equivalent to the integral multiple of the erasing unit of a recording medium 203 in a recording and reproducing device 2 from a recording medium 103 and transmits it, the device 1 receives status information from the device 2. Every time the device 2 records data of a capacity equivalent to the integral multiple of the erasing unit of the medium 203, the device 2 returns the status information to the device 1.



Data supplied from the espacenet database — Worldwide

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テラコード(参考)
G 0 6 F 12/00	5 4 2	G 0 6 F 12/00	5 4 2 D 5 B 0 2 5
	5 6 0		5 6 0 A 5 B 0 6 0
G 1 1 C 16/02		G 1 1 C 17/00	6 1 2 F 5 B 0 8 2

審査請求 未請求 請求項の数43 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2000-14129(P2000-14129)

(22) 出願日 平成12年1月19日 (2000.1.19)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 羽田 直也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

Fターム(参考) 5B025 AD01 AD04 AD08 AE05 AE08

5B060 AA06 AA08 AA09 AC11 CB00

5B082 CA01 CA08 DC05 EA04 EA07

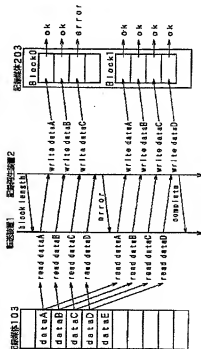
FA05 JA06 JA13

(54) 【発明の名称】 記録方法及び装置、転送方法及び装置、再生方法及び装置、記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 データの転送単位が記録媒体の消去単位よりも小さい場合において、効率的なデータ転送を可能にする。

【解決手段】 転送装置1は、記録再生装置2における記録媒体203の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを記録媒体103から読み出して送信する毎に、ステータス情報を当該記録再生装置2から受信する。一方、記録再生装置2は、記録媒体203の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを記録する毎に、ステータス情報を転送装置1に返信する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 転送装置から送信されるデータを受信して記録媒体に記録する記録方法において、上記記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを記録する毎に、ステータス情報を転送装置に返信することを特徴とする記録方法。

【請求項 2】 上記ステータス情報は、上記記録媒体へのデータの書き込み制御の結果を示す情報を含むことを特徴とする請求項 1 記載の記録方法。

【請求項 3】 上記ステータス情報が書き込みエラーを示すとき、当該書き込みエラーを発生した記録領域を不良領域として管理することを特徴とする請求項 2 記載の記録方法。

【請求項 4】 上記不良領域が上記記録媒体における消去単位の複数個で構成されているとき、当該複数個の消去単位を個別に検査し、データを正常に記録できる消去単位を再び空き領域として管理することを特徴とする請求項 3 記載の記録方法。

【請求項 5】 上記ステータス情報が書き込みエラーを示すとき、当該書き込みエラーを発生した記録領域の代替領域を新たに選択することを特徴とする請求項 2 記載の記録方法。

【請求項 6】 上記ステータス情報を返信するまでに受信するデータの容量を予め上記転送装置に通知することを特徴とする請求項 1 記載の記録方法。

【請求項 7】 上記記録媒体として、半導体メモリを用いることを特徴とする請求項 1 記載の記録方法。

【請求項 8】 上記記録媒体として、光磁気ディスク又は磁気ディスクを用いることを特徴とする請求項 1 記載の記録方法。

【請求項 9】 転送装置から送信されるデータを受信して記録媒体に記録する記録装置において、上記記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを記録する毎に、ステータス情報を転送装置に返信する制御手段を有することを特徴とする記録装置。

【請求項 10】 上記ステータス情報は、上記記録媒体へのデータの書き込み制御の結果を示す情報を含むことを特徴とする請求項 9 記載の記録装置。

【請求項 11】 上記ステータス情報が書き込みエラーを示すとき、当該書き込みエラーを発生した記録領域を不良領域として管理することを特徴とする請求項 10 記載の記録装置。

【請求項 12】 上記不良領域が上記記録媒体における消去単位の複数個で構成されているとき、当該複数個の消去単位を個別に検査し、データを正常に記録できる消去単位を再び空き領域として管理することを特徴とする請求項 11 記載の記録装置。

【請求項 13】 上記ステータス情報が書き込みエラーを示すとき、当該書き込みエラーを発生した記録領域の代替領域を新たに選択することを特徴とする請求項 10

記載の記録装置。

【請求項 14】 上記ステータス情報を返信するまでに受信するデータの容量を予め上記転送装置に通知することを特徴とする請求項 9 記載の記録装置。

【請求項 15】 上記記録媒体として、半導体メモリを用いることを特徴とする請求項 9 記載の記録装置。

【請求項 16】 上記記録媒体として、光磁気ディスク又は磁気ディスクを用いることを特徴とする請求項 9 記載の記録装置。

【請求項 17】 データを記録装置に送信する転送方法において、上記記録装置における記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを送信する毎に、ステータス情報を記録装置から受信することを特徴とする転送方法。

【請求項 18】 上記ステータス情報は、上記記録装置における上記記録媒体へのデータの書き込み制御の結果を示す情報を含むことを特徴とする請求項 17 記載の転送方法。

【請求項 19】 上記ステータス情報が上記記録装置における書き込みエラーを示すとき、直前のステータス情報を受信するまでに送信したデータを再度送信することを特徴とする請求項 18 記載の転送方法。

【請求項 20】 上記ステータス情報を受信するまでに送信するデータの容量を予め上記記録装置から受け取ることを特徴とする請求項 17 記載の転送方法。

【請求項 21】 データを記録装置に送信する転送装置において、

上記記録装置における記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを送信する毎に、ステータス情報を記録装置から受信する制御手段を有することを特徴とする転送装置。

【請求項 22】 上記ステータス情報は、上記記録装置における上記記録媒体へのデータの書き込み制御の結果を示す情報を含むことを特徴とする請求項 21 記載の転送装置。

【請求項 23】 上記ステータス情報が上記記録装置における書き込みエラーを示すとき、直前のステータス情報を受信するまでに送信したデータを再度送信することを特徴とする請求項 22 記載の転送装置。

【請求項 24】 上記ステータス情報を受信するまでに送信するデータの容量を予め上記記録装置から受け取ることを特徴とする請求項 21 記載の転送装置。

【請求項 25】 転送装置から送信されるデータを受信して、複数の記録媒体片を有する記録媒体に記録する記録方法において、

データを記録しようとする記録媒体片の全てに、上記記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを記録する毎に、ステータス情報を上記転送装置に返信することを特徴とする記録方法。

【請求項 26】 上記ステータス情報は、上記記録媒体

へのデータの書き込み制御の結果を示す情報を含むことを特徴とする請求項 2 記載の記録方法。

【請求項 27】 上記ステータス情報を書き込みエラーを示すとき、書き込みエラーを発生した記録領域を不良領域として管理することを特徴とする請求項 26 記載の記録方法。

【請求項 28】 上記不良領域が上記記録媒体における消去単位の複数個で構成されているとき、当該複数個の消去単位を個別に検査し、データを正常に記録できる消去単位を再び書き込み領域として管理することを特徴とする請求項 27 記載の記録方法。

【請求項 29】 上記ステータス情報を書き込みエラーを示すとき、書き込みエラーを発生した記録領域の代替領域を新たに選択することを特徴とする請求項 26 記載の記録方法。

【請求項 30】 上記ステータス情報を返信するまでに受信するデータの容量を予め上記転送装置に通知することを特徴とする請求項 25 記載の記録方法。

【請求項 31】 上記記録媒体として、半導体メモリを用いることを特徴とする請求項 25 記載の記録方法。

【請求項 32】 上記記録媒体として、光磁気ディスク又は磁気ディスクを用いることを特徴とする請求項 25 記載の記録方法。

【請求項 33】 転送装置から送信されるデータを受信して、複数の記録媒体片を有する記録媒体に記録する記録装置において、

データを記録しようとする記録媒体片の全てに、上記記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを記録する毎に、ステータス情報を上記転送装置に返信する制御手段を有することを特徴とする記録装置。

【請求項 34】 上記ステータス情報は、上記記録媒体へのデータの書き込み制御の結果を示す情報を含むことを特徴とする請求項 33 記載の記録装置。

【請求項 35】 上記ステータス情報を書き込みエラーを示すとき、書き込みエラーを発生した記録領域を不良領域として管理することを特徴とする請求項 34 記載の記録装置。

【請求項 36】 上記不良領域が上記記録媒体における消去単位の複数個で構成されているとき、当該複数個の消去単位を個別に検査し、データを正常に記録できる消去単位を再び書き込み領域として管理することを特徴とする請求項 35 記載の記録装置。

【請求項 37】 上記ステータス情報を書き込みエラーを示すとき、書き込みエラーを発生した記録領域の代替領域を新たに選択することを特徴とする請求項 34 記載の記録装置。

【請求項 38】 上記ステータス情報を返信するまでに受信するデータの容量を予め上記転送装置に通知することを特徴とする請求項 33 記載の記録装置。

【請求項 39】 上記記録媒体として、半導体メモリを

用いることを特徴とする請求項 33 記載の記録装置。

【請求項 40】 上記記録媒体として、光磁気ディスク又は磁気ディスクを用いることを特徴とする請求項 33 記載の記録装置。

【請求項 41】 記録媒体に記録されたデータを再生する再生方法において、記録されたデータの物理アドレスと論理アドレスの対応情報によりファイルを管理し、上記記録媒体の消去単位の整数倍の記録領域毎に記録されたデータで構成されたファイルを再生することを特徴とする再生方法。

【請求項 42】 記録媒体に記録されたデータを再生する再生方法において、記録されたデータの物理アドレスと論理アドレスの対応情報によりファイルを管理する管理手段と、上記記録媒体の消去単位の整数倍の記録領域毎に記録されたデータで構成されたファイルを再生する再生制御手段とを有することを特徴とする再生装置。

【請求項 43】 記録媒体の消去単位の整数倍の記録領域毎にファイルを構成するデータを記録するとともに、記録したデータの物理アドレスと論理アドレスの対応情報を含むファイルを構成するデータを作成するための管理情報を記録してなることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、転送装置から転送されるデータを記録装置に記録する際に、記録装置の記録媒体の状態や性質に応じた柔軟な制御を行う場合に好適な記録方法及び装置、転送方法及び装置、再生方法及び装置、記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】本件出願人は、特開平 6-131371 号公報、特開平 6-215010 号公報、ならびに、特開平 6-301601 号公報において、情報提供装置（情報転送装置）から半導体メモリ等を内蔵した記録装置もしくは記録再生装置に音声、画像、文字、プログラム等の情報を転送することで、各種の情報を提供できるようにした装置を開示している。

【0003】図 14 は上述の公報で提案した従来の情報記録再生装置の外観図である。この情報記録再生装置 300A は、図示しない情報提供装置との結合端子 301 を備えており、結合端子 301 を介して情報提供装置から情報記録再生装置 300A 内に設けられた図示しない記録媒体に情報をコピーすることができる。記録媒体の種類に関して特に限定はないが、高速にコピーが可能であり、且つランダム・アクセスが容易で携帯性にも優れた半導体メモリを使用すると便利である。

【0004】この情報記録再生装置 300A には、文字、画像等を表示する表示器 302 と、押しボタンスイッチ等からなる機能選択手段 303 とが設けられてい

る。この情報記録再生装置 300A は、記録媒体内に記録された情報の内容を表示器 302 に表示するので、使用者は機能選択手段 303 を用いて所望の情報を選択して再生することができる。

【0005】情報提供装置から提供される情報の内容は、テキスト情報、音声情報、映像情報及びコンピュータ・プログラム等を含み、特に限定されるものではない。なお、プログラムの再生とは、そのプログラムを実行することを意味するが、この場合、実行時に使用者が必要に応じて情報を入力してもよい。また、再生信号が、テキスト情報や映像信号である場合には、例えば液晶表示装置等で構成された表示器 302 上に表示することができる。さらに、音声情報の場合には、イアホン 304 に出力することができる。なお、図示していないが、イアホン 304 の代わりに又はイアホン 304 に加えてスピーカを装備してもよいし、再生信号の出力端子を設けて外部のディスプレイ装置やスピーカ等へ接続できるようにしてもよい。

【0006】図 15 は、上述の公報で提案した従来の他の情報記録再生装置の外観図である。図 15 に示す情報記録再生装置 300B は、図 14 に示した情報記録再生装置 300A を、情報記録装置 310 と情報再生装置 320 に分離したものである。この情報記録再生装置 300B は、情報記録装置 310 を、情報再生装置 320 の挿入排出口 321 に挿入することで、情報記録装置 310 からの情報を情報再生装置 320 に伝達し再生することができる。

【0007】再生のためには情報記録装置 310 と情報再生装置 320 の間でデータ及び制御信号の送受信が必要になるので、情報記録装置 310 側に情報再生装置 320 との結合端子 312 を設けるとともに、この結合端子 312 に対応する図示しない結合端子を情報再生装置 320 側に設け、情報記録装置 310 が情報再生装置 320 に装着された状態で、両結合端子が結合するように構成されている。

【0008】情報記録装置 310 は、情報提供装置との結合端子 311 と、情報再生装置 320 との結合端子 312 の 2 つの結合端子を備えているが、1 つの端子を切り替えて使用する構成でもよい。

【0009】情報記録装置 310 は、記録媒体のみで構成することも可能である。記録媒体のみで構成することによって、より小型且つ軽量の携帯型情報記録装置となる。この場合、記録媒体からの読み出し、または記録媒体への書き込み等の制御は、情報再生装置 320 または情報提供装置側で行うことになる。

【0010】図 16 は上述の公報で提案した従来の情報提供装置の外観図である。この情報提供装置 330 は、提供できる情報の内容や価格等を表示する表示器 331 と、利用者が所望する情報を選択するための出力選択手段 332 を備えている。利用者は、図 15 に示した情報

記録装置 310 を、情報提供装置 330 の挿入排出口 333 へ挿入することによって、情報のコピーができる。また、情報提供装置 330 に設けられている図示しない結合端子を、図 14 に示した情報記録再生装置 300A の結合端子 301 に接続することで、情報のコピーができる。

【0011】情報提供装置 330 は、提供する情報を格納した記録媒体と、この記録媒体から利用者が所望する情報を読み出すとともに、読み出した情報を情報記録装置 310、情報記録再生装置 300A へ書き込むための情報コピー制御部（図示しない）を備えている。なお、情報提供装置 330 と図示しない情報提供センター等との間を、有線または無線による通信手段を介して接続し、この通信手段を介して利用者が所望する情報を提供する場合としてもよい。このような構成にすることで、情報提供装置 330 内に記録媒体を設けなくても済む。また、情報提供装置 330 内に記録媒体を設ける場合でも、記録媒体に格納する情報を通信手段を介して更新することで、通信コストを抑えながら最新の情報を提供することが可能となる。

【0012】図 17 は上述の公報で提案した従来の他の情報転送装置の外観図である。この情報提供装置 340 は、情報記録装置 310 のための挿入口 341 と排出口 342 とを距離を隔てて配置している。この情報提供装置 340 は、挿入口 341 から挿入された情報記録装置 310 を搬送する図示しない移動手段を備え、挿入された情報記録装置 310 に提供すべき情報をコピーした後、排出口 342 から排出する。情報入手希望者 H は、図中矢印 A 方向に歩きながら、情報のコピーを受けることができる。この情報提供装置 340 は、多くの人に迅速に情報を提供することができる。

【0013】情報記録再生装置に携帯性を要求されるような場合に使用される記録媒体としては、電池による情報のバックアップが不要な不揮発性メモリを使用することにより、記録された情報が消えてしまうということがないのが都合が良い。このような不揮発性メモリとしては、例えば、岩田らによる「32Mビット NAND 型フラッシュメモリ」（電子材料 1995年6月 pp. 32-37）に記述されている EEPROM（Electrically Erasable and Programmable ROM）を使用することができる。

【0014】また、本件出願人は、複数のメモリチップとバッファメモリを設け、時分割でバッファメモリに入力されたデータを各メモリチップに並列的に書き込むことにより、書き込み速度が比較的遅い記録媒体であっても、正しく高速に情報を記録する手段を提案している。

【0015】次に、図 18 を用いて、従来の転送装置から記録再生装置へのファイル転送手順と、転送装置の記録媒体 313 及び記録再生装置の記録媒体 413 における記憶領域を示すメモリマップについて説明する。

【0016】ここで、記録媒体313には、例えば4つのデータA、B、CおよびD (dataA~D) が記録されているとする。また、記録媒体413には、空き領域として消去単位であるブロックが例えば2個 (ブロック0 (Block0) およびブロック1 (Block1)) があると

る。
【0017】以下、転送装置から記録再生装置にデータA、B、CおよびDを転送する場合を例として説明する。

【0018】従来の記録再生装置は、転送装置から固定長のデータ転送を受けるたびに、記録媒体413への書き込みを行うとともに、転送装置に対してデータの受信状態を返信する。転送装置は、記録再生装置から返信があるまで待機し、返信を受けると次のデータ転送を実行する。

【0019】つまり、図18の例では、転送装置は最初のデータAを読み出して (read dataA) 記録再生装置に送信すると、このデータAを受信した記録再生装置は、予め選択しておいた空き領域であるブロック0の先頭アドレスにデータAを書き込む (write dataA)。そして、データAの書き込みを正常に完了すると、その旨を示すステータス情報として「complete」を転送装置に返信する。

【0020】記録再生装置から上記「complete」を受信した転送装置は、続くデータBを記録媒体313から読み出して (read dataB)、記録再生装置に転送する。データBを受信した記録再生装置は、データAに続くアドレスにデータBを書き込む (write dataB)。データBの書き込みを正常に完了すると、その旨を示すステータス情報として「complete」を転送装置に返信する。

【0021】転送すべきデータ全ての転送を完了するまで、以上の処理を繰り返すが、例えば記録再生装置においてデータの書き込みがエラーとなった場合、書き込みとしていたブロックは不良ブロックと見なされるため、同じブロック内で既に書き込みを正常に完了しているデータも無効となる。従って、転送装置は、記録再生装置の不良ブロックに既に書き込まれたデータも含めて再度転送し直し、別の空き領域に改めてデータを書き込む必要がある。

【0022】つまり、転送装置はデータBの次のデータであるデータCを読み出して記録再生装置に送信すると、データCを受信した記録再生装置は、データBに続くアドレスにデータCを書き込むことになるが、このとき例えば、データCの書き込みがエラーとなると、その旨を示すステータス情報として「error」を転送装置に返信する。この場合、ブロック0は不良ブロックとみなされ、既に書き込んだデータAおよびBは無効となる。

【0023】従って、転送装置は、記録再生装置からエラーを示すステータス情報である「error」を受信する

と、再度データAおよびBを上記したように記録再生装置に転送する。記録再生装置は、不良ブロックが発生すると、その代替ブロックとして別の空き領域を確保し、転送装置から転送されるデータをこの代替ブロックに順次書き込んで行く。

【0024】つまり、記録再生装置は、転送装置から改めて転送されるデータAを受信すると、代替ブロックであるブロック1の先頭アドレスにデータAを書き込み、データAの書き込みを正常に完了すると、ステータス情報として「complete」を転送装置に返信する。

【0025】以降同様、転送装置は、データB、CおよびDを記録媒体313から読み出して、記録再生装置に順次転送する。記録再生装置は、転送装置から転送されて来るデータB、CおよびDをデータAに続くアドレスに順次書き込み、各データに対して、それぞれ書き込みが正常に完了したことを示すステータス情報として「complete」を返信する。以上で、転送装置から記録再生装置への1ブロック分のデータ転送を完了する。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来より、転送装置から記録再生装置にデータを送信する場合は、本来転送すべきデータである実データに加えて、アドレスやデータ長等の付加データもまとめてパケット化して転送することにより、転送装置と記録再生装置との間で様々な付加データをやり取りすることによる処理の複雑化を防いでいる。但し、1個のパケットに含まれる実データの最大容量は、装置間におけるインタフェースの仕様や各装置自身の仕様依存しており、1パケット内の実データの最大容量が、例えば、記録再生装置における記録媒体の消去単位よりも小さい場合は、記録再生装置の記録媒体に消去単位分のデータを転送するには、複数回のデータ転送を行う必要がある。

【0027】しかし、従来の方法では、1パケットの転送毎に記録再生装置から転送装置にステータス情報を返信することにより、転送装置と記録再生装置との間でデータ転送の結果を確認し合う必要がある。従って、従来の方法では、ステータス情報を返信する処理のような、データ転送における実データの処理に直接関与しないオーバーヘッド処理が影響して、データ転送の実効速度を低下させてしまうという問題がある。

【0028】しかも、従来の技術として示したように、記録再生装置の記録媒体に不良領域が発生すると、その不良領域に既に正常に書き込みを完了しているデータも無効となるため、これらの無効となったデータの転送に要したすべての処理が無効となってしまう、結果としてデータ転送の実効速度が低下するという問題がある。

【0029】このようなことから、転送装置から記録再生装置の記録媒体へのデータの書き込みを確実に実行しながら、データ転送の実効速度を向上させることが望まれている。

【0030】そこで、本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、データの転送単位が記録媒体の消去単位よりも小さい場合において、効率的なデータ転送を可能にする記録方法及び装置、転送方法及び装置、再生方法及び装置、記録媒体を提供することを目的とする。

【0031】

【課題を解決するための手段】本発明の記録方法は、転送装置から送信されるデータを受信して記録媒体に記録する記録方法であり、上記記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを記録する毎に、ステータス情報を転送装置に返信することにより、上述した課題を解決する。

【0032】本発明の記録装置は、転送装置から送信されるデータを受信して記録媒体に記録する記録装置であり、上記記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを記録する毎に、ステータス情報を転送装置に返信する制御手段を有することにより、上述した課題を解決する。

【0033】本発明の転送方法は、データを記録装置に送信する転送方法であり、上記記録装置における記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを送信する毎に、ステータス情報を記録装置から受信することにより、上述した課題を解決する。

【0034】本発明の転送装置は、データを記録装置に送信する転送方法であり、上記記録装置における記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを送信する毎に、ステータス情報を記録装置から受信する制御手段を有することにより、上述した課題を解決する。

【0035】本発明の記録方法は、転送装置から送信されるデータを受信して、複数の記録媒体片を有する記録媒体に記録する記録方法であり、データを記録しようとする記録媒体片の全てに、上記記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを記録する毎に、ステータス情報を上記転送装置に返信することにより、上述した課題を解決する。

【0036】本発明の記録装置は、転送装置から送信されるデータを受信して、複数の記録媒体片を有する記録媒体に記録する記録装置であり、データを記録しようとする記録媒体片の全てに、上記記録媒体の消去単位の整数倍に相当する容量のデータを記録する毎に、ステータス情報を上記転送装置に返信する制御手段を有することにより、上述した課題を解決する。

【0037】本発明の再生装置は、記録媒体に記録されたデータを再生する再生方法であり、記録されたデータの物理アドレスと論理アドレスの対応情報によりファイルを管理し、上記記録媒体の消去単位の整数倍の記録領域毎に記録されたデータで構成されたファイルを再生することにより、上述した課題を解決する。

【0038】本発明の再生装置は、記録媒体に記録され

たデータを再生する再生方法であり、記録されたデータの物理アドレスと論理アドレスの対応情報によりファイルを管理する管理手段と、上記記録媒体の消去単位の整数倍の記録領域毎に記録されたデータで構成されたファイルを再生する再生制御手段とを有することにより、上述した課題を解決する。

【0039】本発明の記録媒体は、記録媒体の消去単位の整数倍の記録領域毎にファイルを構成するデータを記録するとともに、記録したデータの物理アドレスと論理アドレスの対応情報を含むファイルを構成するデータを特定するための管理情報を記録してなることにより、上述した課題を解決する。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0041】図1には、本発明の転送方法及び装置の一実施の形態としての転送装置の全体構成を示す。

【0042】図1において、転送装置1は、当該転送装置1の利用者が書き込みまたは読み出し等の所望の機能を選択して入力する機能選択部101と、様々な情報がファイルとして記録されている記録媒体103と、当該記録媒体103に記録されているファイルを管理するファイル管理部104と、当該記録媒体103におけるデータの記録状態や有効性を管理するブロック管理部107と、ファイル管理部104およびブロック管理部107を併用して上記記録媒体103に対してファイルの読み出し、書き込みおよび消去操作および制御する記録媒体制御部102と、端子11を介して当該転送装置1へのデータ入力あるいは当該転送装置1からのデータ出力を制御する転送制御部105とから構成される。

【0043】機能選択部101において、転送入出力端子11から転送入力されてくるファイルを記録媒体103に書き込むように設定された場合、まず、記録媒体制御部102がブロック管理部107より記録媒体103内の空き領域を検索する。そして、転送制御部105が後述するような下位転送プロトコルを実行して入力データを取り込み、次に、記録媒体制御部102が後述するような上位転送プロトコルを実行することにより、入力データを記録媒体103にファイルとして書き込む。その際、記録媒体制御部102は、書き込んだファイルに対応するファイル管理情報およびブロック管理情報を、後述するように、ファイル管理部104およびブロック管理部107にそれぞれ記録する。

【0044】ここで、前記下位転送プロトコルとしては、例えば、SCSI (Small Computer System Interface) と呼ばれるANSI X3.131-1986規格や、IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 1394規格や、PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) のPCカード (PC Card) 規格などの物理層を含んだ

規格を採用することができる。このような標準化されているインタフェースを採用することによって、転送装置 1 は、より拡張性のある応用を実現することができる。

【0045】また、記録媒体制御部 102 は、転送制御部 105 の有するデータ転送能力を損なうことなく記録媒体 103 を制御できることが望ましい。つまり、転送装置 1 全体としてのデータ転送能力は、転送制御部 105 の転送制御能力 (R trans) または記録媒体制御部 102 の記録媒体制御能力 (R prog) の低いほうに影響されてしまうため、効率の良い転送制御部および記録媒体制御部が必須となる。このように、記録媒体制御部 102 における上位転送プロトコルのファイル書き込み方式としては、特願平 5-245751 号の明細書及び図面に示したような方法を用いることができ、この方法によって、記録媒体 103 への高速なファイルの書き込みが可能となる。つまり、記録媒体制御部 102 は、記録媒体 103 が複数の記録媒体片で構成されている場合、次のように並列的にデータを書き込む。

【0046】複数の記録媒体片で構成される記録媒体 103 が、例えば、上述した NAND 型フラッシュメモリで構成されている場合、まず、データを書き込むメモリ・チップに対してチップ・セレクト信号を与え、続いてシリアルデータ入力操作を示すコマンドを入力する。次に、データを書き込むアドレスを入力し、転送制御部 105 からの 1 ページ分、つまり 512 バイトのデータを当該メモリ・チップの内部レジスタへ転送入力する。最後に、書き込み操作を示すコマンドを入力することにより、規定時間経過後に 512 バイトのデータが内部レジスタからメモリ・セルに書き込まれ、1 ページ分の書き込み操作が完了する。

【0047】ここで、記録媒体制御部 102 は、上記規定時間待つことなく別の記録媒体片に対しても同様のコマンド、アドレスおよびデータの入力を順次に行う。そして、1 つのファイルを構成するすべてのデータの書き込みが完了すると、ファイル管理部 104 およびブロック管理部 107 においてファイル管理情報およびブロック管理情報を更新する。

【0048】ただし、記録媒体 103 が、データの書き換えにおいて消去操作を必要とするものであれば、不要なデータを消去した後、新たなデータを書き込むための上述した書き込み操作を行う。

【0049】一方、前記機能選択部 101 において、記録媒体 103 に記録されているファイルを読み出して前記転送出力端子 11 に転送出力するように設定された場合、まず、当該転送装置 1 の使用者は、ファイル管理部 104 に基づく管理情報が表示された表示部 (図示しない) を参照して転送出力するファイルを指定する。これにより、記録媒体制御部 102 が当該ファイルに関する管理情報をファイル管理部 104 およびブロック管理部 107 より検索し、記録アドレスや容量などを認識す

る。続いて記録媒体制御部 102 が上位転送プロトコルを実行して指定されたファイルを構成するデータを読み出す。そして、転送制御部 105 が下位転送プロトコルを実行することにより、当該ファイルを転送出力端子 11 より出力する。

【0050】やはりこの場合も、記録媒体制御部 102 は、転送制御部 105 の有するデータ転送能力を損なわないように記録媒体 103 を制御することが望ましく、上位転送プロトコルとしては、上述の書き込み操作と同様に並列的なデータの読み出しを次のように行う。

【0051】まず、データを読み出すメモリ・チップに対してチップ・セレクト信号を与え、続いて読み出し操作を示すコマンドを入力する。次に、データを読み出すアドレスを入力することにより、規定時間経過後に指定したアドレスのメモリ・セルから 1 ページ分、つまり 512 バイトのデータがメモリ・チップの内部レジスタに読み出される。最後に、当該データを転送制御部 105 に転送することにより 1 ページ分の読み出し操作が完了する。

【0052】しかし、記録媒体制御部 102 は、上記規定時間待つことなく別の記録媒体片に対しても同様のコマンドおよびアドレスの入力を並列にして実行することにより、より高速なデータの読み出しが可能となる。

【0053】ここで、転送制御部 105 は、記録媒体 103 のデータの入出力処理だけでなく、受信した情報を分析して、通信相手の状態や要求を認識したり、逆に、転送装置 1 の状態や通信相手に対する情報を送信することが可能であり、既定の通信プロトコルに従って柔軟なデータ転送を実行するのである。

【0054】なお、転送装置 1 の記録媒体 103 としては、ランダム・アクセス可能な半導体メモリ媒体やディスク媒体を用いると、高速な情報転送の効果が得られ、更に、不揮発性メモリを用いることにより情報保持のための電源が不要となり、当該転送装置 1 のいっそうの小型化が可能になる。このような記録媒体 103 としては、例えばフラッシュ・メモリ等の書き換え可能な不揮発性メモリを用いることができる。

【0055】図 2 には、本発明の記録方法及び装置、再生方法及び装置の一実施の形態としての記録再生装置の全体構成を示す。

【0056】この図 2 において、記録再生装置 2 は、当該記録再生装置 2 の使用者が書き込みまたは読み出し等所望の機能を選択して入力する機能選択部 201 と、様々な情報がファイルとして記録される記録媒体 203 と、当該記録媒体 203 に記録されているファイルを管理するファイル管理部 204 と、当該記録媒体 203 におけるデータの記録状態や有効性を管理するブロック管理部 207 と、ファイル管理部 204 およびブロック管理部 207 を併用して上記記録媒体 203 に対してファイルの読み出し、書き込みおよび消去操作などを制御す

る記録媒体制御部 202 と、端子 21 を介して当該記録再生装置 2 へのデータ入力あるいは当該記録再生装置 2 からのデータ出力を制御する転送制御部 205 と、上記記録媒体 203 に記録されたファイルを再生して端子 22 へ出力する再生制御部 206 とから構成される。

【0057】機能選択部 201 において、転送入出力端子 21 から転送入力されてくるファイルを記録媒体 203 に書き込むように設定された場合、まず、記録媒体制御部 202 はブロック管理部 207 より記録媒体 203 内の空き領域を検索する。そして、転送制御部 205 は上述したような下位転送プロトコルを実行して入力データを取り込み、次に、記録媒体制御部 202 は上述したような上位転送プロトコルを実行することにより、入力データを記録媒体 203 にファイルとして書き込む。その際、記録媒体制御部 202 は、書き込んだファイルに対応するファイル管理情報およびブロック管理情報を、後述するように、ファイル管理部 204 およびブロック管理部 207 にそれぞれ記録する。

【0058】一方、前記機能選択部 201 において、記録媒体 203 に記録されているファイルを読み出して前記転送入出力端子 21 に転送出力するように設定された場合、まず、当該記録再生装置 2 の使用者は、ファイル管理部 204 に基づく管理情報が表示された表示部（図示しない）を参照して転送出力するファイルを指定する。これにより、記録媒体制御部 202 が当該ファイルに関する管理情報をファイル管理部 204 およびブロック管理部 207 より検索し、記録アドレスや容量などを認識する。続いて記録媒体制御部 202 が上位転送プロトコルを実行して指定されたファイルを構成するデータを読み出す。そして、転送制御部 205 が下位転送プロトコルを実行することにより、当該ファイルを転送入出力端子 21 より出力する。

【0059】一方、上記機能選択部 201 において、記録媒体 203 に記録されているデータを読み出して上記再生出力端子 22 に再生出力するように設定された場合、まず、当該記録再生装置 2 の使用者は、ファイル管理部 204 に基づく管理情報が表示された表示部（図示しない）を参照して再生出力するファイルを指定する。これにより、記録媒体制御部 202 が当該ファイルに関する管理情報をファイル管理部 204 およびブロック管理部 207 より検索し、記録アドレスや容量などを認識する。次に、上述した転送出力操作と同様に、記録媒体制御部 202 が上位転送プロトコルを実行し、指定されたファイルを構成するデータを読み出す。次に、再生制御部 206 は、記録媒体制御部 202 が読み出したデータに対して再生処理を実行した後、再生データを再生出力端子 22 より出力する。

【0060】ここで、上記再生処理としては、記録媒体に記録されている情報の種類に依存し、何らかの符号化処理を施されたものであれば、それに対応する復号化処

理を実行する。例えば、記録媒体 203 のファイルが MPEG (Moving Picture Experts Group) 規格に準拠したアルゴリズムでエンコードされていれば、再生制御部 206 では、同規格のアルゴリズムでファイルをデコードすることになる。

【0061】また、転送制御手段 205 は、記録媒体 203 のデータの入出力処理だけでなく、受信した情報を分析して、通信相手の状態や要求を認識したり、逆に、記録再生装置 2 の状態や通信相手に対する要求を示す情報を送信することが可能であり、既定の通信プロトコルに従って柔軟なデータ転送を実行するものである。

【0062】なお、図 2 に点線で示す、記録媒体 203、ファイル管理部 204、およびブロック管理部 207 は、記録再生装置 2 とは別モジュールとして着脱するように構成することも可能であり、その場合、ファイル管理部 204 やブロック管理部 207 で使用する管理情報を記録媒体 203 内に記録しておくことができる。

【0063】図 3 には本発明実施の形態の転送装置 1 における記録媒体 103 内の記録領域の一例を示し、図 4 には当該記録媒体 103 に記録されているファイルの識別情報の一例を示す。

【0064】記録媒体 103 は、ファイル等の様々な情報を記録するための記憶領域を有している。また、ファイル識別情報としては、記録媒体 103 に記録されたファイルに関する、ファイル名 (File Name)、ファイル長 (File Size)、およびファイルの先頭アドレス (Address) があり、転送装置 1 は、これらのファイル識別情報を保持するためのファイル識別情報記憶領域を有している。

【0065】図 3 の例では、記録媒体 103 にはアドレス A0 から A3 により示される 3 つの記憶領域があり、これらアドレス A0 から A3 で示される 3 つの記憶領域に、3 つのファイル F [0]、F [1]、および F [2] を記録している様子を示している。また、図 4 の例では、ファイル識別情報記憶領域には R [0] から R [3] までの記憶領域があり、これら R [0] から R [3] までの記憶領域に記録されているファイル識別情報により、ファイルが F [2]、F [1]、F [0] という論理順序で記録媒体 103 に記録されている様子を

示している。

【0066】ファイル識別情報からは、次のことがわかる。1 番目の記憶領域 R [0] で識別されるファイル F [2] は、アドレス A2 から記録されているファイル長 L2 のファイルであり、2 番目の記憶領域 R [1] で識別されるファイル F [1] は、アドレス A1 から記録されているファイル長 L1 のファイルであり、3 番目の記憶領域 R [2] で識別されるファイル F [0] は、アドレス A0 から記録されているファイル長 L0 のファイルである。ここで、各ファイルの識別情報をそれぞれ F [2] [A2 : L2]、F [1] [A1 : L1]、F

【0067】次に、図5を用いて、本実施の形態の転送装置1から記録再生装置2へのファイル転送手順と、転送装置1の記録媒体103及び記録再生装置2の記録媒体203における記憶領域を示すメモリマップについて説明する。

【0068】ここで、記録媒体103には、例えば5つのデータA、B、C、DおよびE (dataA~E) が記録されているとする。また、記録媒体203には、空き領域として消去単位であるブロックが例えば2個 (ブロック0 (Block0) およびブロック1 (Block1)) があるとする。

【0069】以下、転送装置1から記録再生装置2にデータA、B、C、DおよびEを転送する場合を例として説明する。

【0070】データ転送に先立ち、記録再生装置2は、ステータス情報を返信するまでに受信するデータの容量 (以降、ブロック長 (block length) と呼ぶ) を転送装置1に通知する。例えば、記録媒体203の消去単位であるブロックが4ページで構成されており、1回のデータ転送によって転送されるデータの容量が1ページに相当する場合、記録再生装置2は、ブロック長として4ページを示す情報を転送装置1に通知する。

【0071】次に、転送装置1は、記録再生装置2から受信したブロック長に基づいて、データ転送を開始する。前記記録媒体制御部102は、先頭データとしてデータAを記録媒体103から読み出し (read dataA) で記録再生装置2に送信し、その後同様に、続くデータを読み出して記録再生装置2に送信する処理を、転送したデータの総容量が指定されたブロック長に達するまで繰り返す。つまり、記録媒体制御部102は、記録媒体103からデータBを読み出し (read dataB) で記録再生装置2に送信し、次に、データCを読み出し (read dataC) で送信し、次に、データDを読み出し (read dataD) で送信する。

【0072】ここで、転送装置1は、データDを送信すると、転送したデータの総容量が指定されたブロック長である4ページとなるため、続くデータEを読み出すことは行わず、記録再生装置2からステータス情報が返信されてくるのを待機する。

【0073】一方、記録再生装置2は、上述したように転送装置1から転送されてくるデータを受信して記録媒体203に順次書き込む。つまり、転送装置1から転送された最初のデータAを受信した記録再生装置2は、予め選択しておいた空き領域であるブロック0の先頭アドレスにデータAを書き込む (write dataA)。次に、記

録再生装置2は、続いて受信するデータBをデータAに続くアドレスに書き込み (write dataB)、次に受信するデータCをデータBに続くアドレスに書き込む (write dataC)。

【0074】ここで、記録再生装置2は、データCを記録媒体203に書き込む際に、例えば書き込みエラーとなった場合は、前述の図18で説明した従来例の方法とは異なり、引き続きデータDを受信する。但し、データDは記録媒体203には書き込まない。

【0075】そして、記録再生装置2は、既定のブロック長に相当する容量のデータの受信を完了すると、受信したデータの記録媒体203に対する書き込みの結果をステータス情報として転送装置1に返信する。つまり、記録再生装置2は、データA、B、CおよびDの4ページ分のデータを受信すると、ブロック長に相当する容量のデータを受信したことを認識し、データCが書き込みエラーとなったことから、ステータス情報として「error」を転送装置1に返信する。記録再生装置2は、以後、ブロック0は不良ブロックとして管理し、ブロック0の代替ブロックとして別の空き領域、例えばブロック1を確保する。

【0076】ステータス情報の返信を待機していた転送装置1は、「error」を示すステータス情報を受信すると、直前に転送したブロック長のデータが記録再生装置2において正常に書き込むことができなかったことを認識し、再度データAからデータB、CおよびDを記録媒体103から読み出して記録再生装置2に転送し始める。

【0077】記録再生装置2は、転送装置1から再度転送されるデータを代替ブロックに順次書き込んで行く。つまり、記録再生装置2は、転送装置1から改めて転送されるデータAを受信すると、代替ブロックであるブロック1の先頭アドレスにデータAを書き込み、データAの書き込みを正常に完了すると、次に受信するデータBをデータAに続くアドレスに書き込み、データBの書き込みを正常に完了すると、次に受信するデータCをデータBに続くアドレスに書き込み、データCの書き込みを正常に完了すると、次に受信するデータDをデータCに続くアドレスに書き込む。

【0078】その後、データDの書き込みを正常に完了すると、記録再生装置2は、前記ブロック長に相当する4ページ分のデータを受信したことを認識し、すべての書き込みが正常に完了したことを示すステータス情報として「complete」を転送装置1に返信する。以上のようにして、転送装置1から記録再生装置2への1ブロック分のデータ転送が行われる。

【0079】前記ブロック長に相当する4ページ分のデータを送信した転送装置1は、「complete」を示すステータス情報を受信すると、直前に転送した前記ブロック長のデータが記録再生装置2において正常に書き込ま

れたことを認識し、必要があれば、続くデータE以降のデータを記録再生装置2に対して順次転送していく。

【0080】本発明実施の形態の最も重要な特徴は、転送装置は、記録再生装置に転送したデータの書き込み結果を消去単位の整数倍の転送毎に確認することによって、消去単位より小さなデータ単位毎に確認するよりもオーバーヘッド処理を削減できることである。更に、本発明実施の形態によれば、書き込んだデータの有効性は消去単位で決定されるため、オーバーヘッド処理の削減による記録再生装置のデータの信頼性が低下することがないことも特徴である。

【0081】次に、図6には本実施の形態の記録再生装置2の記録媒体203の一例を示し、また、図7には記録媒体203に記録されているファイルを管理するための情報であるファイル管理情報およびブロック管理情報の一例を示す。ここでは、転送装置1からファイルF【2】およびF【1】を転送した結果を示している。

【0082】図6に示す記録媒体203の斜線部分(ブロックB0、B9、B14)は、記録媒体の製造時や過剰な書き換えにより生じたブロック(欠陥ブロック)あるいはシステム領域やスベア領域などの目的のためファイルの書き込みを行わないブロック(システムブロック)を示している。

【0083】ファイル管理部204は、図7に示すように、ファイル名(File Name)、ファイルサイズ(File Size)、ブロック管理部207へのポインタ(Start Entry)などのファイル単位の管理情報であるファイル管理情報を記憶している。

【0084】つまり、当該ファイル管理情報は、次のことを示している。

【0085】記録媒体203内には2個のファイルが記録されており、それらの論理的な順序はファイル2

[F]、F【1】である。当該ファイルF【2】、F【1】は、それぞれファイル長L2、L1の容量を有しており、先頭ブロックは、後述するように、ブロック管理情報のBATエン트리T【1】、T【6】のそれぞれに対応するブロックB1、B6であることを示している。ここで、ファイル管理情報の値(一)は無効なファイル管理情報であることを示している。

【0086】一方、ブロック管理部207は、記録媒体203に含まれるすべてのブロックにそれぞれ対応するエン트리を持っており、各エン 트리には対応するブロックのステータスフラグやリンク情報などのブロック単位の管理情報であるブロック管理情報を記憶している。ブロック管理部207において、これらエン 트리群より構成されるテーブルをBAT(Block Allocation Table)、BATを構成する個々のエン 트리를BATエン 트리と呼ぶことにする。

【0087】この例では、ブロック管理部207のBATは、16個のエン 트리を持つことを示している。こ

で、エン 트리T【0】は記録媒体203のブロックB0に、エン 트리T【1】はブロックB1にそれぞれ対応している。以下同様に、エン 트리T【2】はブロックB2に、エン 트리T【3】はブロックB3に、エン 트리T【4】はブロックB4に、エン 트리T【5】はブロックB5にそれぞれ対応している。つまり、ブロック番号をnとすると、BATのエン 트리T【n】がブロックBnに対応している。

【0088】各BATエン 트리に記録されるステータスフラグとしては、対応するブロックが空きブロックであることを示すvalidフラグ、上述した欠陥ブロックあるいはシステムブロックであることを示すinvalidフラグおよびsystemフラグ、ファイルの先頭ブロックであることを示すfirstフラグ、ファイルの中間ブロックであることを示すnextフラグ、ファイルの最終ブロックであることを示すlastフラグなどが含まれる。

【0089】また、各BATエン 트리に記録されるリンク情報は、ファイルを構成するブロックのリンク状態を表現するための情報である。ここでは、次にリンクするブロックが存在すれば当該ブロックに対応するBATエン 트리へのポインタをエン 트리内に記録している。

【0090】例えば、エン 트리T【1】にはリンク情報としてエン 트리T【2】へのポインタが記録されており、エン 트리T【2】にはリンク情報としてエン 트리T【3】へのポインタが記録されており、エン 트리T【3】にはリンク情報としてエン 트리T【4】へのポインタが記録されており、エン 트리T【4】にはリンク情報としてエン 트리T【5】へのポインタが記録されており、エン 트리T【5】にはリンク情報としてエン 트리T【-】が記録されていることから、ブロックB1、B2、B3、B4、B5の順序でリンクされていることがわかる。これら5つのエン 트리はそれぞれfirst、next、next、next、lastというステータスフラグを持っていることから1つのファイルを構成していることがわかる。

【0091】実際に当該ファイルは、ファイル管理部204において1番目(M【0】)のファイルF【2】として管理されているものであることがわかる。当該ファイルF【2】は、図5の説明において、転送装置1より最初に転送されたファイルである。

【0092】同様に、転送装置1より2番目に転送されたファイルF【1】は次のように記録されていることがわかる。ファイル管理情報より先頭のBATエン 트리はT【6】であることがわかるため、当該ファイル

【1】に関わるエン 트리群は、firstフラグが記されているエン 트리T【6】を先頭として、nextフラグが記されたエン 트리T【7】、T【8】、T【10】、T【11】、T【12】、T【13】、lastフラグが記されたエン 트리T【15】の順序でリンクした8個のBATエン 트리であることがブロック管理情報より判断できる。

【0093】従って、ファイルF【1】は、ブロックB

6、B7、B8、B10、B11、B12、B13、B15の順序で構成されていることがわかる。

【0094】図1の転送装置1の記録媒体103が記録再生装置2の記録媒体203と同様のものであれば、ファイル管理部104およびブロック管理部107における、ファイル管理情報およびブロック管理情報も図7と同様な方法で実現できる。この場合、図4のファイル識別情報は、ファイル管理情報およびブロック管理情報から容易に算出できる。一方、転送装置1の記録媒体103がシークエンシャルアクセスされる種類の記録媒体である場合や、ファイルがシークエンシャルに記録される場合には、ファイル識別情報を直接ファイル管理部104に記憶することにより、ブロック管理部107を省略することも可能である。

【0095】また、記録媒体203が複数の記録媒体片で構成される場合、記録媒体制御部202は、上述したような上位転送プロトコルによって、複数の記録媒体片に対する効率的な書き込みを実行し、本件出願人が特願平9-109784号の明細書及び図面において提案している方法によって、図7の例と同様にデータを管理することができる。なお当該方法とは、記録媒体に記録されたデータをファイル単位と各ファイルを構成するブロック単位を用いて管理するとともに、任意個数のブロック単位で構成される並列ブロック単位でデータを並列的に読み書きする方法である。

【0096】次に、図8には、本発明実施の形態の転送装置におけるデータ送信手順を示す。ここでは、転送装置1から記録再生装置2に1つのファイルを転送する場合を例として、転送装置1内における制御の流れを示している。

【0097】先ず、ステップS101において、転送装置1は、データ転送に先立ち、転送しようとするファイルの管理情報を記録再生装置2に送信する。ここで、ファイル管理情報は、ファイル名やファイルサイズ等の情報を含むものである。

【0098】次に、転送装置1は、ステップS102において、記録再生装置2からブロック長を示す情報を受信すると、当該ブロック長に相当する容量のデータの転送を開始する。つまり、1回のデータ転送で転送できるデータの容量を転送単位と呼ぶとすると、転送装置1では、ステップS103として記録媒体制御部102が転送単位のデータを記録媒体103から読み出し、ステップS104として転送制御部105が当該データを記録再生装置2に送信する。そして、転送装置1は、当該ステップS103およびS104を、送信したデータの容量がブロック長に達する（ステップS107でYesと判断される）まで、または、ファイルを構成するデータをすべて送信する（ステップS105でYesと判断される）まで繰り返す。

【0099】ステップS107において、送信したデー

タの容量がブロック長に達した（Yes）と判断されると、転送装置1は、記録再生装置2からステータス情報が送られて来るまで待機し、ステータス情報を受信するとその内容から直前のデータ転送の成否を判断し、次に転送すべきデータを認識する。

【0100】つまり、ステップS108で受信したステータス情報が、ステップS109において、記録再生装置2で書き込みエラーが発生した（Yes）と判断されると、転送装置1は、ステップS103から再度直前のブロック長分のデータを転送し直し、一方、書き込みが正常であった（No）と判断されると、続いて転送するデータのブロック長を決定し、前記ステップS102に戻って処理を繰り返す。もちろん、引き続き行うデータ転送を固定のブロック長に基づいて行う場合は、ステップS103に戻るようにすることによって、オーバーヘッド処理を削減できる。

【0101】一方、ステップS105において、ファイルを構成するデータをすべて送信した（Yes）と判断されると、転送装置1は、次のステップS106で、記録再生装置2からステータス情報が送られて来るまで待機し、ステータス情報を受信するとその内容から直前のデータ転送の成否を判断する。

【0102】つまり、ステップS106で受信したステータス情報が、ステップS110において、記録再生装置2で書き込みエラーが発生した（Yes）と判断されると、転送装置1は、ステップS103から再度直前のデータを転送し直し、一方、書き込みが正常であった（No）と判断されると、ファイルのすべてのデータの転送が完了したとして以上の処理を終了する。

【0103】図9には、本発明実施の形態の記録再生装置2におけるデータ受信手順を示す。

【0104】ここでは、転送装置1から記録再生装置2に1つのファイルを転送する場合を例として、記録再生装置2内における制御の流れを示している。

【0105】先ず、記録再生装置2は、ステップS201として、データ転送に先立ち、転送されてくるファイルの管理情報を転送装置1から受信する。ここで、ファイル管理情報は、ファイル名やファイルサイズ等の情報を含むものである。

【0106】次に、記録再生装置2は、ステップS202において、転送装置1に対してブロック長を示す情報を送信する。ブロック長とは、ステータス情報を転送装置1に送信するまでに受信すべきデータの容量であり、記録媒体203における消去単位の整数倍とする。

【0107】その後、記録再生装置2は、ステップS203として、転送装置1からデータが転送されて来るまで待機し、転送制御部205がデータを受信すると、ステップS204において記録媒体制御部202が当該データを記録媒体203に書き込む。そして、記録再生装置2は、当該ステップS203およびS204を、受信

21

したデータの容量がブロック長に達する（ステップS207でYesと判断される）まで、または、ファイルを構成するデータをすべて受信する（ステップS205でYesと判断される）まで繰り返す。

【0108】但し、記録再生装置2は、ステップS204において、データを書き込むたびにその書き込みが正常に行えたか否かを検査し、書き込みエラーが発生した場合、後述するステップS206またはS208において転送装置1にステータス情報を返信するまでに、受信するデータに関してはステップS204をスキップして書き込みを行わない。

【0109】また、ステップS207において、受信したデータの容量がブロック長に達した（Yes）と判断されると、記録再生装置2は、ステップS208で、転送装置1に対してステータス情報を返信する。ここで、ステータス情報は、直前のブロック長分のデータの書き込み結果を示し、データの一部でも書き込みを正常に行えなければ、書き込みエラーとする。

【0110】つまり、前記ステップS204において、一度でも書き込みを失敗している場合は、ステップS208で書き込みエラーのステータス情報を返信し、ステップS209によって前記ステップS203に処理を移行し、再度同じデータを受信して記録媒体203の別の領域に書き込むことを試みる。

【0111】一方、前記ステップS204において、すべての書き込みを成功している場合は、ステップS208で書き込み成功のステータス情報を返信し、続くデータを書き込むための空き領域を認識し、ステップS209によって前記ステップS202に戻って処理を繰り返す。もちろん、引き続き行うデータ転送を固定のブロック長に基づいて行う場合は、ステップS203に戻るようになることによって、オーバーヘッド処理を削減できる。

【0112】一方、ステップS205において、ファイルを構成するデータをすべて受信した（Yes）と判断されると、記録再生装置2は、次のステップS206で、転送装置1に対してステータス情報を返信する。

【0113】つまり、前記ステップS204において、一度でも書き込みを失敗している場合は、ステップS206で書き込みエラーのステータス情報を返信し、ステップS210によって前記ステップS203に処理を移行し、再度同じデータを受信して記録媒体203の別の領域に書き込むことを試みる。一方、前記ステップS204において、すべての書き込みを成功している場合は、ステップS206で書き込み成功のステータス情報を返信し、ファイルのすべてのデータの転送が完了したとして以上の処理を終了する。

【0114】図10及び図11には、その具体例として、記録媒体が複数の記録媒体片で構成されている場合のファイル記録状態及び管理方法を示している。ここで

22

は、記録媒体203は4個の記録媒体片203a、203b、203c及び203dで構成されており、これら各記録媒体片として1ブロックあたり4ページで構成されるものを例に説明する。ブロックとはデータの消去単位であり、ページとはデータの読み書き単位を意味している。

【0115】ここで、記録媒体203の物理アドレスの表示方法として、C (chip)、B (Block)、P (Page) の3つの単位を使用する。Cはメモリチップの番号c、Bは消去の最小単位であるブロックの番号b、Pは読み書きの最小単位であるページの番号pにそれぞれ対応し、CBP [c : b : p] として表現する。ここでは1ページあたりの容量として、例えば、FAT (File Allocation Table) ファイルシステム等との対応を容易にするため、1セクタの容量と同じ512バイトとする。

【0116】また、記録されるデータの識別方法として、F (File)、S (Sector) の2つの単位を使用する。Fはファイルの番号f、Sはファイルを構成するセクタの番号sにそれぞれ対応し、FS [f : s] として表現する。

【0117】この例では、各記録媒体片であるメモリチップC [0]、C [1]、C [2]及びC [3]は、それぞれブロックB [0]からB [3]の4ブロックで構成され、各ブロックはページP [0]からP [3]の4ページで構成されている様子を示している。

【0118】なお、記録媒体片203a及び203cの斜線部分は、記録媒体片の製造時や過剰な書き換えにより生じたブロック（欠陥ブロック）、あるいはシステム領域やスベア領域などの目的のため、通常はファイルの読み書きを行わないブロック（システムブロック）を示している。

【0119】図11のファイル管理情報は、記録媒体203に記録されている各ファイルの名前 (File Name)、ファイルの構成するページ長 (File Size)、ブロック管理情報へのポインタ (Start Entry) などをM [0]からM [m-1]に記録して管理するとともに、各ファイルの論理順序を管理するものである。ここで、mはファイル管理部204で管理できる最大ファイル数である。

【0120】つまり、図11のファイル管理情報は次のことを示している。記録媒体203内には3個のファイルが記録されており、それらの論理的な順序はファイルF [1]、F [2]、F [0]である。当該ファイルF [0]、F [1]、F [2]は、それぞれ12ページ、23ページ、13ページ分の容量を有しており、先頭ブロックは、後述するように、ブロック管理情報のBATエントリT [1:0]、T [1:1]、T [1:2]のそれぞれに対応するブロックCB [1:0]、CB [1:1]、CB [0:3]であることを示している。

ここで、ファイル管理情報の無効値（一）は無効なファイル管理情報であることを示している。

【0121】一方、ブロック管理情報は、記録媒体203に含まれるすべてのブロックにそれぞれ対応するエントリを持っており、各エントリには対応するブロックのステータスフラグやリンク情報などのブロック単位の管理情報が記録されている。ブロック管理情報において、前述のように、これらエントリ群より構成されるテーブルをBAT（Block Allocation Table）、BATを構成する個々のエントリをBATエントリと呼んでいる。

【0122】図10の例では、記録媒体が4個の記録媒体片で構成され、且つ各記録媒体片は4個のブロックで構成されることから、図11におけるブロック管理情報のBATは、 $4 \times 4 = 16$ 個のエントリを持つことを示している。ここで、エントリT[0:0]は記録媒体片203a（メモリチップC[0]）のブロックB[0]に、エントリT[0:1]はメモリチップC[0]のブロックB[1]にそれぞれ対応している。以下同様に、エントリT[1:0]は記録媒体片203b（メモリチップC[1]）のブロックB[0]に、エントリT[2:0]は記録媒体片203c（メモリチップC[2]）のブロックB[0]に、エントリT[3:0]は記録媒体片203d（メモリチップC[3]）のブロックB[0]に、エントリT[3:3]はメモリチップC[3]のブロックB[3]にそれぞれ対応している。つまり、BATエントリT[c:b]がブロックCB[c:b]に対応している。

【0123】各BATエントリに記録されるステータスフラグには、対応するブロックのステータスによって、前述したように、不良ブロックであることを示すinvalidフラグ及びシステムブロックであることを示すsystemフラグ、ファイルの先頭ブロックであることを示すfirstフラグ、ファイルの中間ブロックであることを示すnextフラグ、ファイルの最終ブロックであることを示すlastフラグ、ファイルの中間ブロックであり且つ、後述する並列ブロックにおける最終ブロックであることを示すloopフラグなどが含まれる。また、いずれのフラグも指示されていないブロックは空き領域である。

【0124】また、各BATエントリに記録されるリンク情報（Next Entry）は、ファイルを構成するブロックのリンク状態を表現するための情報である。ここでは、次にリンクするブロックが存在すれば、次のブロックに対応するBATエントリへのポインタをエントリ内に記録している。

【0125】例えば、エントリT[1:0]にはリンク情報としてエントリT[2:0]へのポインタが記録されており、エントリT[2:0]にはリンク情報としてエントリT[3:0]へのポインタが記録されていることから、ブロックCB[1:0]、CB[2:0]、CB[3:0]の順序でリンクされていることがわかる。

これら3つのエントリはそれぞれ上記firstフラグ、nextフラグ、lastフラグというステータスフラグを持っていることから1つのファイルを構成していることがわかる。実際に当該ファイルは、ファイル管理情報において3番目（M[2]）のファイルF[0]として管理されているものである。

【0126】同様に、ファイルF[1]は次のように記録されていることがわかる。ファイル管理情報より、ファイルF[1]の先頭のBATエントリはT[1:1]であり、当該ファイルF[1]を構成するBATエントリ群は、ブロック管理情報より、firstフラグが記されているエントリT[1:1]を先頭として、nextフラグが記されたT[2:2]、T[3:1]、T[0:1]及びT[1:2]、lastフラグが記されたT[3:2]の順序でリンクした6個のBATエントリである。従って、ファイルF[1]を構成するブロック群は、上記BATエントリ群の各エントリに対応するブロックであり、ブロックCB[1:1]、CB[2:2]、CB[3:1]、CB[0:1]、CB[1:2]、CB[3:2]の順序で構成されていることがわかる。

【0127】また、当該ブロック群に記録されているデータは、複数の記録媒体片203a、203b、203c及び203dに分散していることが図10に示されているが、これは後述するメモリインタリーブによってデータを並列的に書き込んだ結果である。このような並列制御の対象となるブロック群を1つの並列ブロックと呼ぶことにすると、図10の例より、当該ファイルF[1]は、ブロックCB[1:1]、CB[2:2]、CB[3:1]、CB[0:1]の4ブロックからなる第1の並列ブロックと、ブロックCB[1:2]、CB[3:2]の2ブロックからなる第2の並列ブロックより構成されていることがわかる。

【0128】ブロック管理情報において、ファイルF[1]が2つの並列ブロックで構成されることを表示するために、第1の並列ブロック内の最終ブロックCB[0:1]に対応するBATエントリT[0:1]にステータスフラグとしてloopフラグを記録している。また、BATエントリT[3:2]にステータスフラグとしてlastフラグを記録することにより、第2の並列ブロック内の最終ブロックであると同時にファイルF[1]の最終ブロックでもあることを示している。つまり、lastフラグはloopフラグと同様な意味を持つと同時に、ファイル内の最終ブロックであることを意味するものである。

【0129】上述のような並列ブロックによる最大の利点は、データ書き込み時におけるプログラム時間がデータ入力時間よりも比較的長い、という性質をもつ記録媒体を使用した場合、データを複数の記録媒体片に分散記録するメモリインタリーブを実行することによって、高速なデータ書き換えが可能となることである。そのよう

な記録媒体として、上述したNAND型EEPROMがあり、内部レジスタからメモリセルへのプログラム時間 t_{prog} は、内部レジスタのデータ入力時間 t_{input} の約 10 倍を要するメモリなども実在する。

【0130】図 12 を用いて、メモリアンタリーブの概念を説明する。ここでは、6 ページ分のデータを記録媒体に書き込む様子を示している。図 12 の (a) に示すように、インタリーブを行わない場合は、1 つの記録媒体片であるメモリチップ C [0] のみに順次書き込むため、 $(t_{input} + t_{prog}) \times 6$ の書き込み時間 T_s を要しているが、図 12 の (b) に示すように、インタリーブを行う場合では、4 個の記録媒体片のメモリチップ C [0]、C [1]、C [2] 及び C [3] に対してデータがインタリーブされるため、 $(t_{input} \times 6) + t_{prog}$ の書き込み時間 T_p に短縮されることが判る。

【0131】次に、図 13 を用いて、記録再生装置 2 が記録媒体 203 として図 10 に示した複数の記録媒体片 203 a ~ 203 d を有する場合の、本実施の形態の転送装置 1 から記録再生装置 2 へのファイル転送手順と、転送装置 1 の記録媒体 103 及び記録再生装置 2 の記録媒体 203 における記憶領域を示すメモリマップについて説明する。

【0132】図 13 に示す転送装置 1 の記録媒体 103 は、前述の図 5 に示した記録媒体 103 をより具体的に表現したものであり、各ファイルのデータをセクタ単位で示している。つまり、ファイル F [0] は、アドレス A0 から A1 の直前まで記録されているセクタ FS [0:0] から FS [0:11] の 12 セクタのデータで構成されており、ファイル F [1] は、アドレス A1 から A2 の直前まで記録されているセクタ FS [1:0] から FS [1:22] の 23 セクタのデータで構成されており、ファイル F [2] は、アドレス A2 から A3 まで記録されているセクタ FS [2:0] から FS [2:12] の 13 セクタのデータで構成されている。

【0133】また、記録再生装置 2 の記録媒体 203 は、図 10 に示した 4 個の記録媒体片を簡略化して表現したものであり、記録媒体片 203 a 乃至 203 d はそれぞれメモリチップ 0 からチップ 3 に対応し、各チップの記憶領域をブロック単位で示している。

【0134】ここで、転送装置 1 の記録媒体 103 に記録されているファイル F [1] を記録再生装置 2 の記録媒体 203 に転送する場合を例として次に説明する。

【0135】先ず、転送装置 1 は、転送するファイルの管理情報 (file inf.) を記録再生装置 2 に送信すると、記録再生装置 2 は、ファイルを記録するための空き領域を記録媒体 203 内で確保した後、ステータス情報を返信するまでに受信するデータの容量 (ブロック長) を転送装置 1 に通知する。

【0136】この例では、ファイル F [1] を書き込む

ための空き領域として、ブロック CB [1:1]、CB [2:2]、CB [3:1]、CB [0:1]、CB [1:2] および CB [3:2] を確保し、ブロック C B [1:1]、CB [2:2]、CB [3:1] および CB [0:1] の 4 ブロック、更に、ブロック CB [1:2] 及び CB [3:2] の 2 ブロックをインタリーブしてデータを書き込むこととする。

【0137】従って、記録再生装置 2 は、ブロック長として 4 ブロックを示す情報 (blocklength) を転送装置 1 に通知した後、4 ブロック分のデータを受信して記録媒体 203 に書き込み、ステータス情報を転送装置 1 に返信する。当該ブロック長分のデータ転送が成功すると、次に、ブロック長として 2 ブロックを示す情報 (blocklength) を転送装置 1 に通知した後、2 ブロック分のデータを受信して記録媒体 203 に書き込み、ステータス情報を転送装置 1 に返信する。但し、ファイル F [1] の先頭 4 ブロックに続くデータが 2 ブロック分に満たない場合は、ファイル F [1] の最終データを記録媒体 203 に書き込んだ後、ステータス情報を転送装置 1 に返信する。

【0138】転送装置 1 は、記録再生装置 2 からブロック長の情報 (blocklength) を受信すると、データを記録媒体 103 から読み出して記録再生装置 2 に送信する処理を繰り返し、送信したデータがブロック長に達すると、記録再生装置 2 からのステータス情報の返信を待機する。つまり、記録媒体 203 の消去単位であるブロックが 4 ページで構成され、ブロック長が 4 ブロックを示している場合、転送装置 1 は、ファイル F [1] の先頭 16 (= 4 × 4) ページ分のデータであるセクタ FS [1:0] 乃至 FS [1:15] を記録再生装置 2 に対して連続的に転送した後、記録再生装置 2 からステータス情報を受信する。

【0139】転送装置 1 は、受信したステータス情報が記録再生装置 2 における書き込みエラー (error) を示すものであれば、再度ファイル F [1] の先頭 16 ページ分のデータを記録再生装置 2 に転送し、ステータス情報が書き込みの成功 (complete) を示すまで繰り返す。そして、ステータス情報が書き込みの成功 (complete) を示しているとき、ファイル F [1] の残りのデータを送信するに先立ち、記録再生装置 2 からの新たなブロック長を示す情報を受信する。

【0140】つまり、上述したように、ブロック長が 2 ブロックを示している場合、転送装置 1 は、F [1] の先の転送に続く 8 (= 4 × 2) ページ分のデータを記録再生装置 2 に対して連続的に転送した後、記録再生装置 2 からのステータス情報を受信する。しかし、実際には、ファイル F [1] の容量は 23 ページであることから、すでに転送した 16 ページ分を差し引いて 7 ページ分のデータであるセクタ FS [1:16] 乃至 FS [1:22] を記録再生装置 2 に対して転送すること

なる。

【0141】転送装置1は、受信したステータス情報が記録再生装置2における書き込みエラー (error) を示すものであれば、再度ファイルF [1] の後半7ページ分のデータを記録再生装置2に転送し、ステータス情報が書き込みの成功 (complete) を示すまで繰り返す。そして、ステータス情報が書き込みの成功 (complete) を示しているとき、ファイルF [1] のすべてのデータを送信したとして処理を終了する。

【0142】記録再生装置2は、受信したファイルF [1] の先頭16ページ分のデータを、ブロック長を決定する際に選択した記録媒体203のブロックCB [1:1]、CB [2:2]、CB [3:1] およびCB [0:1] の4ブロックにインタリーブしながら書き込んでいく。そして、これら4ブロック分のデータの書き込み時に異常が発生すると、書き込みエラー (error) を示すステータス情報を転送装置1に返信し、その後、転送装置1から再度転送される同じデータの書き込みに備えて、4ブロック分の空き領域を確保する。

【0143】ここで、書き込みエラーとなった4ブロック分は一時的に不良ブロックと見なされるが、ファイルF [1] のすべてのデータ転送を完了した後に、記録再生装置2内で4ブロックに対するデータの読み書き検査を行うことによって、4ブロックの内の不良ブロックではないブロックを検出し、その後は正常なブロックとして管理することによって、再び空き領域として確保することができる。

【0144】一方、記録再生装置2は、前記4ブロック分のデータの書き込みに成功すると、書き込み正常 (complete) を示すステータス情報を転送装置1に返信した後、ファイルF [1] の先頭4ブロックに続くデータを受信するために、転送装置1に対して新たなブロック長として上述した2ブロックを示す情報を通知する。

【0145】その後、記録再生装置2は、受信したファイルF [1] の後半7ページ分のデータを、ブロック長を決定する際に選択した記録媒体203のブロックCB [1:2] およびCB [3:2] の2ブロックにインタリーブしながら書き込んでいく。そして、これら2ブロック分のデータの書き込み時に異常が発生すると、書き込みエラー (error) を示すステータス情報を転送装置1に返信し、その後、転送装置1から再度転送される同じデータの書き込みに備えて、2ブロック分の空き領域を確保する。一方、前記2ブロック分のデータの書き込みに成功すると、書き込み正常 (complete) を示すステータス情報を転送装置1に返信し、ファイルF [1] のすべてのデータを受信したとして処理を終了する。

【0146】以上説明したように、本発明実施の形態によれば、転送装置が、記録再生装置に転送したデータの書き込み結果を消去単位の整数倍の転送毎に確認することによって、消去単位より小さなデータ単位毎に確認す

るよりもオーバーヘッド処理を削減できる。また、本発明実施の形態によれば、書き込んだデータの有効性が消去単位で決定されるため、オーバーヘッド処理の削減による記録再生装置のデータの信頼性が低下することがない。

【0147】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明によれば、記録媒体に書き込まれるデータの有効性は消去単位で決定されるため、記録しようとして転送したデータの書き込み結果を消去単位の整数倍のデータの転送毎に確認することによって、記録再生時のデータの信頼性を下げることなく、消去単位より小さなデータ単位毎に書き込み結果を確認する従来の方式よりもオーバーヘッド処理を削減でき、データ転送の高速化及び効率化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施の形態の転送装置の概略構成を示すブロック回路図である。

【図2】本発明に係る一実施の形態の記録再生装置の概略構成を示すブロック回路図である。

【図3】本発明実施の形態の転送装置における記録媒体内の記録領域の一例を示す図である。

【図4】本発明実施の形態の転送装置における記録媒体に記録されているファイルの識別情報の一例を示す図である。

【図5】本発明に係る転送装置と記録再生装置との間の基本的なファイル転送手順を説明するための図である。

【図6】本発明実施の形態の記録再生装置におけるファイル管理方法の説明に用いる、記録再生装置における記録領域の状態例を示す図である。

【図7】本発明実施の形態の記録再生装置におけるファイル管理方法の説明に用いる、ファイル管理情報及びブロック管理情報を示す図である。

【図8】本発明実施の形態の転送装置におけるデータ送信手順を説明するためのフローチャートである。

【図9】本発明実施の形態の記録再生装置におけるデータ受信手順を説明するためのフローチャートである。

【図10】記録再生装置の記録媒体が複数の記録媒体片で構成されている場合の、当該記録媒体片における記録領域の状態例を示す図である。

【図11】記録再生装置の記録媒体が複数の記録媒体片で構成されている場合のファイル管理方法の説明に用いる図である。

【図12】メモリーインタリーブの概念説明に用いる図である。

【図13】記録再生装置が記録媒体として複数の記録媒体片を有する場合における、本実施の形態の転送装置から記録再生装置へのファイル転送手順を説明するための図である。

【図14】従来の情報記録再生装置の外観図である。

【図15】従来の他の情報記録再生装置の外観図である。

【図16】従来の情報提供装置の外観図である。

【図17】従来の他の情報提供装置の外観図である。

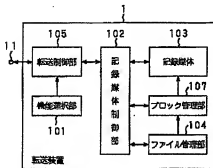
【図18】従来の転送装置と記録再生装置との間のファイル転送手順を説明するための図である。

【符号の説明】

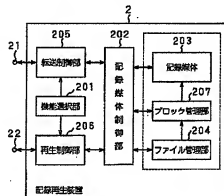
1 転送装置、2、300 記録再生装置、1、21
転送出力端子、22 再生出力端子、101、2*

*01 機能選択部、102、202 記録媒体制御部、103、203 記録媒体、104、204 ファイル管理部、105、205 転送制御部、206 再生制御部、107、207 ブロック管理部、301、311、312 結合端子、302、331 表示装置、304 イアホン、310 情報記録装置、320 情報再生装置、330、340 情報提供装置、332 出力選択装置、333 挿入排出口、341 挿入口、342 排出口

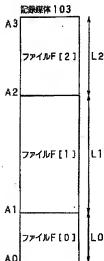
【図1】



【図2】



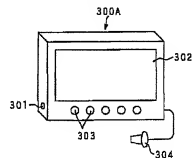
【図3】



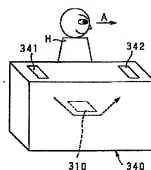
【図4】

ファイル識別情報			
R[3]	F[-]	-	-
R[2]	F[0]	L0	A0
R[1]	F[1]	L1	A1
R[0]	F[2]	L2	A2
File Name File Size Address			

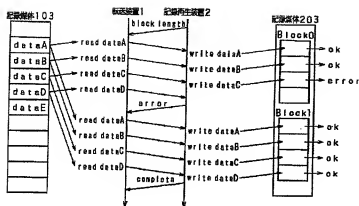
【図14】



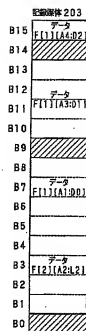
【図17】



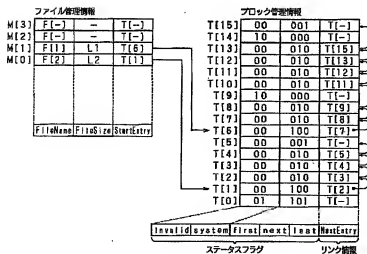
【図5】



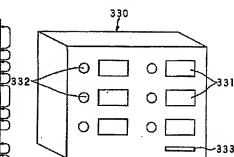
【図6】



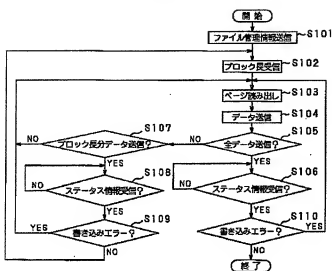
【図7】



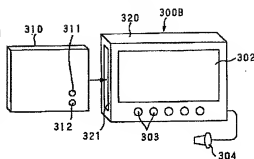
【図16】



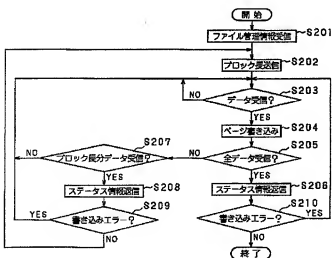
【図8】



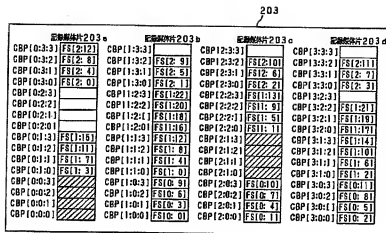
【図15】



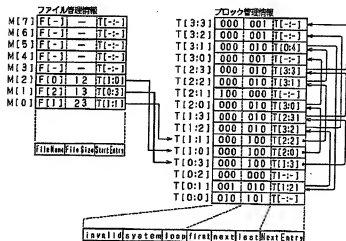
【図9】



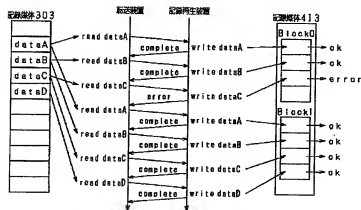
【図10】



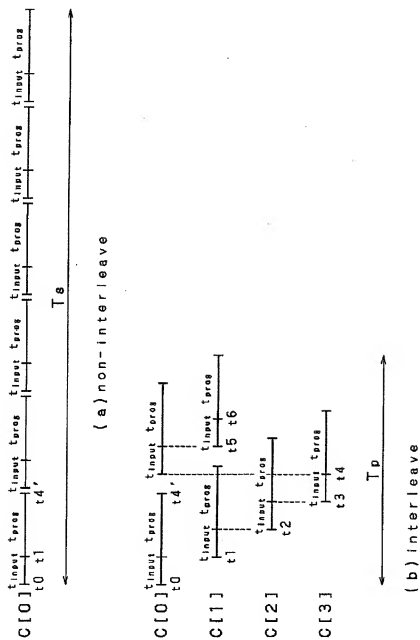
【図11】



【図18】



【図12】



【図 13】

